



## La Estadística y la Multimedia. Una actividad de aula

**Sergio Darías Beautell**

### Resumen

En este artículo se expone el desarrollo de un trabajo de campo hecho por alumnos, a los que se les introduce el bloque de estadística utilizando las herramientas multimedia de nuestro centro. Esta actividad responde a la necesidad de acercar las Matemáticas que enseñamos a la sociedad en que viven nuestros estudiantes, marcada por las *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (TIC).

### Abstract

In this article it is exposed the process of a field work made by students whom the statistics is introduced using the multimedia tools of our educational centre. This activity meets the necessity of bringing closer the Mathematics that we teach to the society where our students live, marked by the Technology of Information and Comunication (TIC).

### Introducción

**El Docente:** el papel del docente ha cambiado con la sociedad de la información; nuestros alumnos se encuentran asediados, influidos por la enorme cantidad de datos procedentes de diversas y poderosas fuentes: periódicos, televisión, radio, Internet, móviles, etc. Hemos dejado de ser el origen principal de entrada de información; de hecho, en muchos casos, nuestros alumnos se verán más atraídos por la que les llega desde fuera de la escuela. En este punto no se trata de luchar contra esta evidencia, labor ardua y de incierto resultado, sino de adaptarnos a este nuevo panorama, **aunando nuevos elementos a los ya empleados tradicionalmente**, que ayuden a que nuestros alumnos generen, a partir de esa saturación de información, conocimiento.

**Los Estudiantes:** se espera de nuestro alumnado que trabaje con método, que observe el entorno atentamente y con curiosidad, que piense críticamente, que aprenda a trabajar de manera individual y colaborativa, que dialogue y negocie significados valorando y respetando ideas ajenas. (Marqués, 2005)



**Las Matemáticas:** *el proceso de enseñanza y aprendizaje (E/A)* de las matemáticas debe estar unido al entorno de los estudiantes, e integrado con las demás áreas como ocurre en la realidad. Se intenta que puedan ver estructuras matemáticas en cada aspecto de sus vidas. Asimismo "...uno de los mayores cambios en la enseñanza matemática se ha dado ayudando a los estudiantes a trabajar en grupos pequeños en proyectos de recolección de datos, construcción de gráficas y cuadros con sus hallazgos y resolución de problemas. Dar a los estudiantes oportunidades para realizar trabajo reflexivo y colaborativo con otros, constituye parte crítica de la enseñanza de matemáticas. Las ideas matemáticas las construyen las personas; los estudiantes necesitan experimentar la interacción social y la construcción de representaciones matemáticas que tengan significado, con sus compañeros y sus profesores."(Heineman, 1998)

**Las TIC:** en nuestros días las TIC deben ayudar al ser humano en sus relaciones sociales a comunicarse, a expresarse y a intercambiar toda clase de información. Este proceso se verá reforzado aún más si integramos la información verbal y visual con la utilización de programas multimedia. Además, estas tecnologías se pueden nutrir del resto de disciplinas actuando como conector y fomentando su marcado carácter interdisciplinar. En los centros educativos tenemos que aprovechar este rasgo, ya que es un elemento didáctico que, empleado adecuadamente, nos servirá para apoyar al proceso de E/A, uniéndole un grado de motivación extraordinario. Con este desafío la tecnología se convierte en una herramienta de comunicación en la que los estudiantes adoptan una tarea activa, tomando decisiones sobre formas de obtener, analizar y compartir la información, a la vez que ayuda al profesor a crear un ambiente de aprendizaje interactivo, colaborativo, multidisciplinar y exploratorio.

Tras algunos años trabajando con tecnología en el aula de matemáticas y después de quedar deslumbrado ante la cantidad de material TIC que existe para nuestra disciplina (páginas Web, CDs, software, animaciones, applets, etc.), la gran pregunta que debemos hacernos es **cómo utilizarlos**. Como recuerda Cabero (1998) "la rentabilidad educativa de los medios no depende tanto de sus potencialidades tecnológicas, sino más bien de las estrategias instruccionales que apliquemos sobre los mismos". De hecho, esta potencia y versatilidad de la tecnología han hecho que tenga que reexaminar qué matemáticas deberían aprender los alumnos, además de cómo pueden aprenderlas mejor.

En este artículo se expone un trabajo realizado por estudiantes, que intenta aunar, en una actividad real de aula, algunos de los aspectos expuestos anteriormente de forma más teórica: la labor del docente, del alumno y de las TIC en el proceso de E/A de las matemáticas. Este proceso quedará finalmente reflejado en un material multimedia realizado por los alumnos en MS-PowerPoint que formará parte de los recursos educativos del centro. En esta ocasión el trabajo ha sido reconvertido de PowerPoint a formato de hipertexto.



## Contextualización

El centro en el que nos situamos para el desarrollo de la experiencia es el I.E.S. María Pérez Trujillo ubicado en La Vera, barrio periférico del Puerto de la Cruz en la isla de Tenerife (Islas Canarias, España). En éste existe una mayoría de viviendas sociales, la población procede de zonas diversas y el crecimiento poblacional es continuo. La infraestructura del barrio es pobre, con escasa oferta de actividades de ocio, bibliotecas, centros culturales, etc. El entorno en el que se mueven los alumnos del centro genera un ambiente que no fomenta su interés y motivación por el estudio.

### “Canarilandia: Un lugar en el mundo”

Esta investigación en concreto fue realizada por un grupo de 6 alumnos de 1º de Bachillerato (16 años) con la colaboración de la profesora de inglés del centro. El objetivo era realizar “todo” el proceso de elaboración de un estudio estadístico desde la planificación hasta las conclusiones, quedando resumido en un trabajo final en forma de presentación multimedia. La población del estudio estaba formada por todos los turistas que se encontraban de vacaciones en nuestra isla, y tenía como objeto descubrir qué sabían de Canarias. Así, la encuesta se realizó en inglés, por lo que los alumnos tuvieron que trabajar duro en la clase de esta lengua, con la dificultad añadida de que se vieron obligados a dejar la vergüenza atrás para aventurarse y realizar las casi 300 entrevistas que forman la muestra. También se hizo uso, como es obvio, de todos los medios tecnológicos del centro, utilizando Internet, la cámara digital, el proyector LCD (cañón), el scanner y un software de usuario sencillo como es MS-PowerPoint y MS-Excel.

La finalidad concreta del estudio estadístico giraba en torno a las siguientes cuestiones: ¿sabrán cuántas islas forman el archipiélago?, ¿probarán nuestra comida típica?, ¿conocerán cuál es la capital de nuestro país?, ¿nos sabrán ubicar en un mapa mundi correctamente? Y algunas más que veremos a continuación. Si sigues leyendo te llevarás más de una sorpresa.



Figura 1

## Desarrollo de la actividad

### Previos:

Partiendo de la idea inicial, se produjo una reunión en la que los profesores implicados concretamos las actuaciones conjuntas y las que debíamos llevar cada uno en su aula. Por ejemplo, realizamos las gestiones oportunas con la directiva para conseguir transporte que nos permitiera ir al sur de la isla (aproximadamente a 100 km) a hacer las entrevistas. En matemáticas repasamos ciertos conceptos previos y en inglés se tradujeron las preguntas del cuestionario y se practicaron en el aula, imitando una situación real de entrevista (role-play). Fue imprescindible tener clara la idea del trabajo y las distintas tareas que iban a ser realizadas por los alumnos. Esto hacía que se sintieran seguros y a la vez protagonistas de su investigación. Ellos eran los que tenían que ir tomando las decisiones, con el profesor como simple guía del proceso, que dejaba constancia de cada fase con la cámara digital, realizando pequeñas tomas de vídeo y fotos.





### **Planificación. La encuesta:**

Una vez fijado el objetivo del estudio intentamos eliminar todo lo que resultaba innecesario y nos centramos en los aspectos más importantes. Por ejemplo, decidimos que la población fuera la de los turistas de nuestra isla, porque sería logísticamente imposible desplazarnos a tomar datos a otras islas. Aún así, la muestra fue ligeramente sesgada ya que omitimos a todos aquellos turistas que no hablaran inglés. En este momento se elaboró un cuestionario, formado por todas las preguntas que se nos ocurrieron, con la finalidad de hacer una selección final. Sabíamos que gran parte del resultado del trabajo dependería de la calidad de las preguntas que se formularan. Así que atendiendo a criterios como el número de cuestiones (no muchas), la longitud de éstas (deben ser cortas), que fueran cerradas... Como ejemplo, una de las candidatas era: ¿qué te parece nuestra isla?, al final fue desechada porque se prestaba a respuestas muy largas y difíciles de tabular.



Después de un debate, nos quedamos con las preguntas definitivas y las redactamos de nuevo de forma más concreta y precisa (sin palabras abstractas o ambiguas). Como curiosidad diremos que una de ellas consistía en poner una cruz sobre un mapamundi en que se debía ubicar a las Islas Canarias (en la figura 1 se muestra el desastroso resultado).

### **Recogida de datos:**

Para la recogida de datos fijamos dos días y los dos puntos más turísticos de la isla: primero fuimos al sur, donde nos dimos un paseo por la avenida de la playa (por supuesto aprovechamos para darnos un baño); a la semana siguiente fuimos al Puerto de la Cruz, en el norte. Al principio les costó bastante comunicarse con los extranjeros, pero a base de tenacidad consiguieron realizar nada más y nada menos que 145 encuestas en el sur y 151 en el norte.





### ***Vaciado de los datos:***

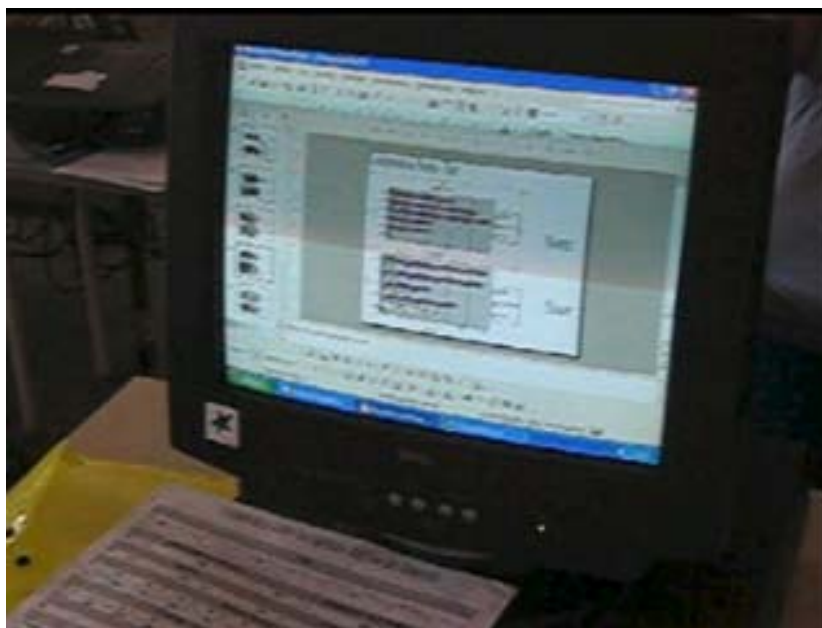
Esta parte fue una auténtica locura, teníamos decenas de encuestas sobre la mesa y tuvimos de repetir el proceso varias veces ya que nos equivocábamos o se nos quedaba algo atrás. El caso es que sabíamos que éste era un momento delicado y vital para asegurar la fiabilidad del estudio. De esta forma decidimos enumerar las encuestas y dividir las por zonas (sur y norte), con lo que obtendríamos más información y podríamos comparar los resultados de cada una de ellas. Una de las discusiones que tuvimos se debió a la pregunta: ¿sabes el nombre del presidente de nuestro país?



El caso es que esto fue siete días después de las elecciones generales y teníamos nuevo presidente, así que optamos por dar por válida la respuesta a todos aquellos que respondieran tanto Aznar como Zapatero.

### ***Tablas y gráficas:***

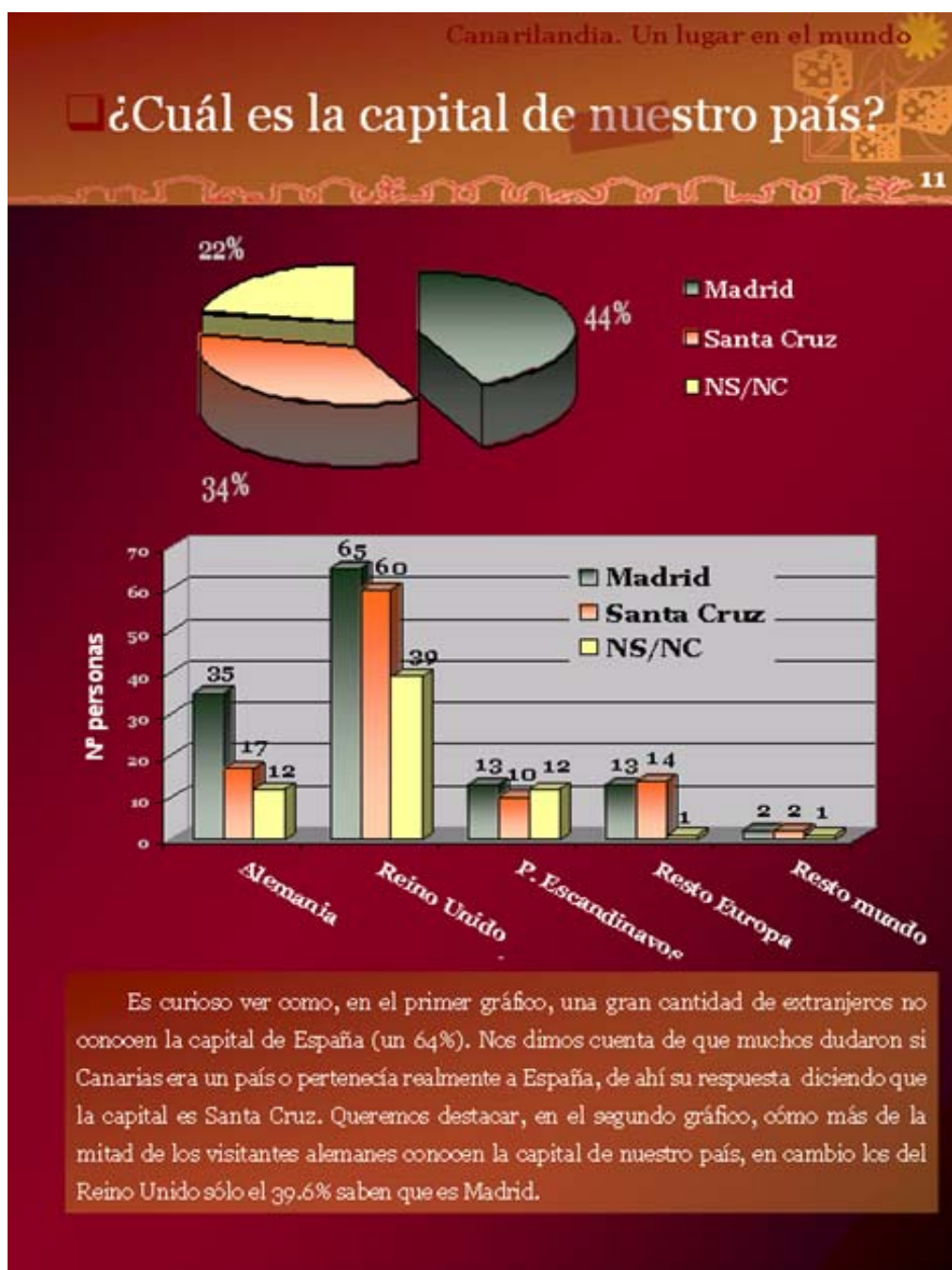
Después de tener apuntados todos los datos de la encuestas nos repartimos las tareas, se sentó cada alumno delante de un ordenador y realizamos, con la ayuda de MS-Excel, todas las tablas de datos. Una vez hechas, decidimos el tipo de gráfico que era más conveniente en cada caso. La mayoría eran proporciones con lo que se arregló utilizando diagramas de sectores. En el resto decidimos utilizar diagramas de barras. En definitiva, buscábamos que reflejaran de forma sencilla y, sobre todo clara, los resultados.





### **Análisis de los resultados:**

Cada alumno se llevó a casa alguna pregunta con su correspondiente gráfica y resumió una conclusión. En clase realizamos una puesta en común de estas conclusiones y redactamos, después de un debate, el análisis final. Los alumnos elaboraron fichas de todas las cuestiones como muestra la figura 2 (pulsa sobre ella para escuchar a Eduardo).



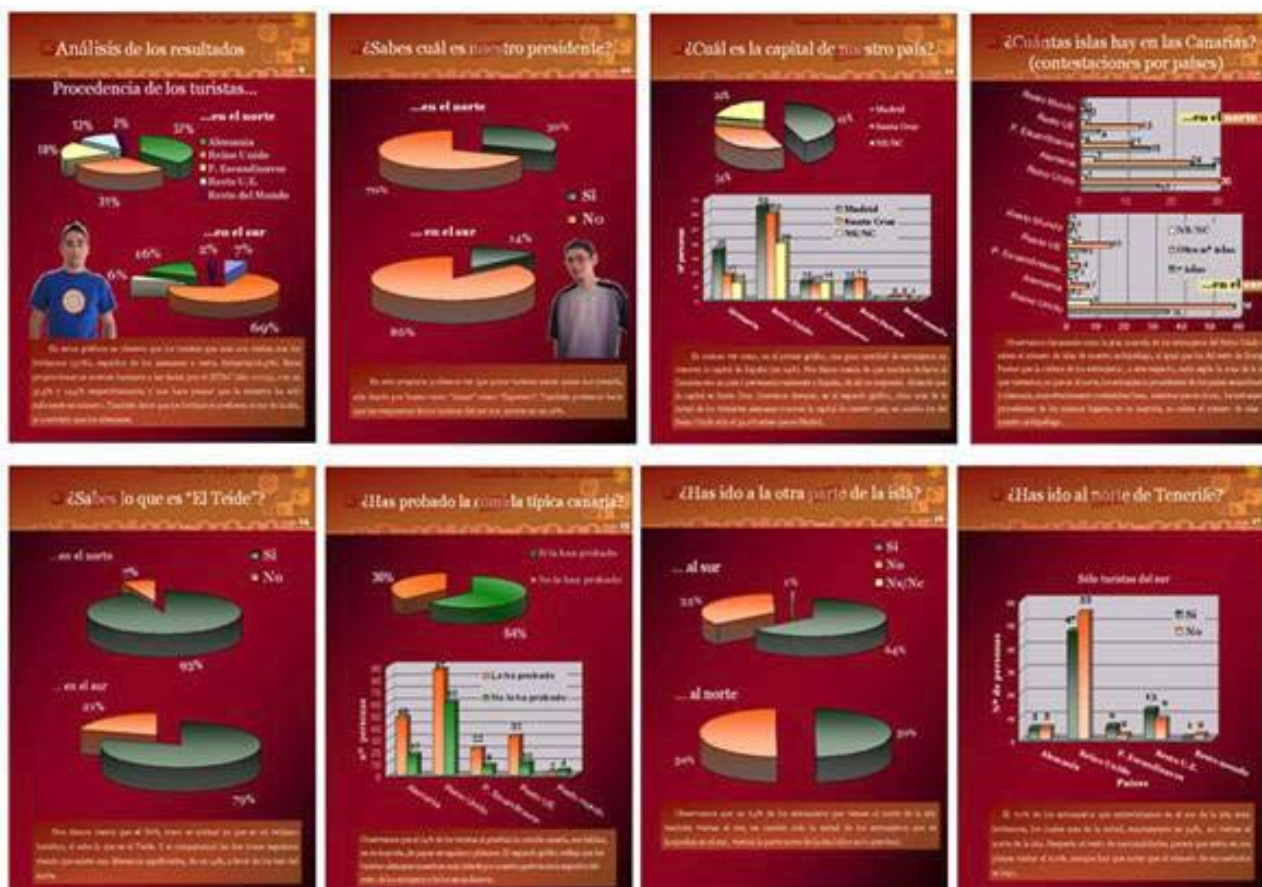
**Figura 2**





El resto de las fichas y las conclusiones finales del estudio se describen a continuación:

- Los turistas alemanes y escandinavos prefieren una estancia en el norte de la isla y les interesa moverse por ella. También parece que aquí la media de edad es mayor. En cambio los británicos prefieren la calidez del sur y no hacer muchas excursiones al resto de la isla.
- Muchos turistas dudan si Canarias es un país independiente o forma parte de España, sobre todo los británicos.
- Muy pocos turistas saben cuál es el presidente de la nación.
- El Teide es claramente un reclamo turístico.
- Los turistas tinerfeños que más saben sobre el número de islas de nuestro archipiélago, son de nuevo los escandinavos y alemanes que se encuentran en el norte. Éstos últimos son los más interesados por nuestra gastronomía.
- Hay turistas que no saben situar a Canarias en el mapamundi, esto nos hace pensar que muchos vienen en busca del sol y playa y ni siquiera les preocupa su situación geográfica.







### Retoques finales:

Para acabar se realizó la presentación de MS-PowerPoint en la que se explicaba todo el proceso y se mostraban los resultados del estudio estadístico. Cada alumno grabó una narración en la que se describían ciertas diapositivas y las gráficas contenidas en éstas. Se incorporó un breve video de cada fase y, finalmente, decidieron incorporar sus fotografías. La inclusión de estas fotografías, vídeos y grabaciones de sus voces en el trabajo final hizo que hablaran de matemáticas en primera persona, después de haber “sufrido” todo el proceso de elaboración del estudio estadístico. Asimismo, en inglés se utilizaron estos resultados para trabajar el estilo directo (“direct speech”) y el estilo indirecto (“reported speech”).

Por último, los alumnos y alumnas, con la ayuda del proyector LCD del centro, ofrecieron una charla a sus propios compañeros de cursos inferiores. Tuvieron que explicar todo el proceso de una estadística con el ejemplo que nos ocupa y resolver sus dudas. Este término matemático, tan usual en nuestra sociedad, de ahora en adelante no les dejaría indiferentes.



### Conclusiones

Este trabajo fue premiado por el *Instituto Canario de Estadística, ISTAC* (<http://www.gobiernodecanarias.org/istac>), con el 2º premio de su *III Concurso Escolar de Trabajos Estadísticos*. Además un periódico local (TF-Press) se interesó por el estudio y realizó un artículo a página completa sobre sus resultados.

En definitiva, hemos intentado apoyar el proceso de E/A de las matemáticas aprovechando el marcado carácter interdisciplinar de las TIC, su cercanía al alumnado y su potencial como medio de comunicación. También creemos que este tipo de experiencias, y el material resultante de ellas, fomenta en nuestros alumnos la creatividad y sirve para que adopten una actitud dinámica ante las matemáticas,



contextualizando sus trabajos en el proyecto del centro y dándole una gran motivación y sentido de la utilidad.

El trabajar con personas supone que en nuestra profesión no haya recetas que funcionen en todos los casos. La diversidad del alumnado y un mundo cambiante hacen que nuestros métodos también tengan que ser cambiantes. En cualquier caso, para no llevarnos a engaño, la forma de llevarla al aula para enseñar matemáticas no es tarea fácil. Tendremos que buscar el equilibrio entre qué, cómo y con qué enseñar. No se trata de eliminar todo lo anterior sino de seguir sumando e innovando. Pienso que esa innovación es uno de los argumentos que hace que nos sintamos vivos en nuestra profesión e integrados en la sociedad a la que pertenecen nuestros alumnos. Esto hace que sientan más vivas y cercanas las matemáticas.

A pesar de que coordinar una actividad de este tipo conlleva un gran sobre-esfuerzo, éste es directamente proporcional al grado de satisfacción que produce ver a nuestros alumnos con una motivación extraordinaria, colaborando, reflexionando, analizando, planificando, discutiendo y creemos que sobretodo aprendiendo de forma activa e integrada. Esta empatía perduró, en las sesiones posteriores, en las que se trataron de forma más tradicional y expositiva los parámetros estadísticos.

Muchas gracias a todos los alumnos y alumnas que han participado en este proyecto: Rayco Alvarado González, Jonathan Hernández Barreto, Elena Hernández Sosa, Damián Afonso Delgado, Yanira Padilla Ortiz, Eduardo Rodríguez Rodríguez. Y por supuesto, gracias a nuestra compañera de lengua inglesa Ana E. Ramos Rodríguez, sin cuya colaboración no hubiera sido posible este trabajo.

## Bibliografía

- National Council of Teachers of Mathematics (2000): "Principios y Estándares de la educación Matemática" Edición en Castellano. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- Cabero J. (1998). "Usos de las presentaciones colectivas por medios informáticos". Comunicar. <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/12.pdf>
- Heineman (1998): "Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools". cap.IV: Mejores Prácticas en Matemáticas. Traducción realizada en <http://www.eduteka.org>
- P. Marqués (2005): "La alfabetización digital. Roles de los estudiantes". <http://dewey.uab.es/pmarques/competen.htm> (Univ. Autónoma de Barcelona)
- Instituto Canario de Estadística (2004): "III Concurso Escolar de Trabajos Estadísticos". Versión en pdf disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac>